

Diuretikatherapie

Hubert Gantenbein

Diuretikatherapie

Kein Update!

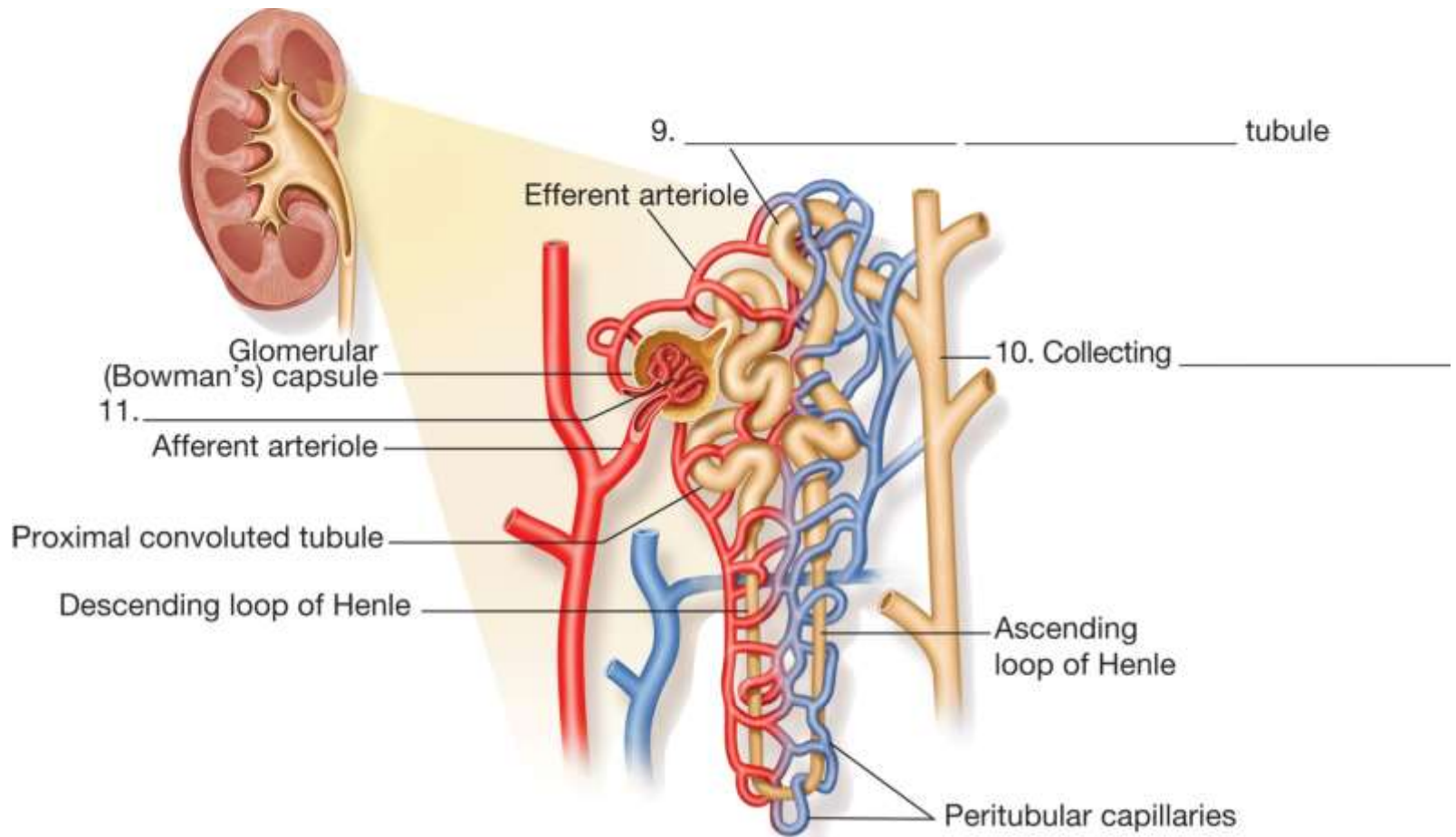


Diuretikatherapie

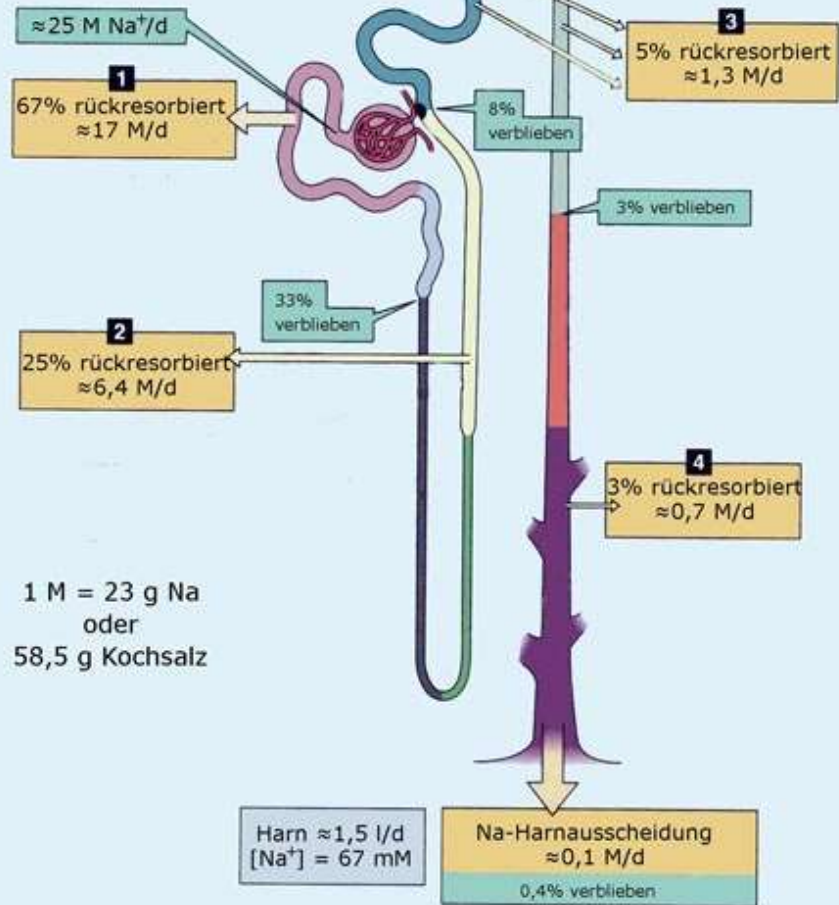
- * Nichts Neues!
- * Medizin ohne Diuretika nicht vorstellbar
 - * Jeder setzt Diuretika ein
- * Diuretika haben viele Nebenwirkungen, manchmal sind sie auch tödlich
 - * Betagte Patienten im Sommer
 - * Stürze, Nierenversagen, Hyperkaliämie

Diuretikatherapie

Ganz ohne Anatomie und Physiologie geht es nicht!



Glomeruläre Filtration 180 l/d
[Na⁺] = 142 mM



1 M = 23 g Na
oder
58,5 g Kochsalz

Harn ≈ 1,5 l/d
[Na⁺] = 67 mM

Na-Harnausscheidung
≈ 0,1 M/d
0,4% verblieben

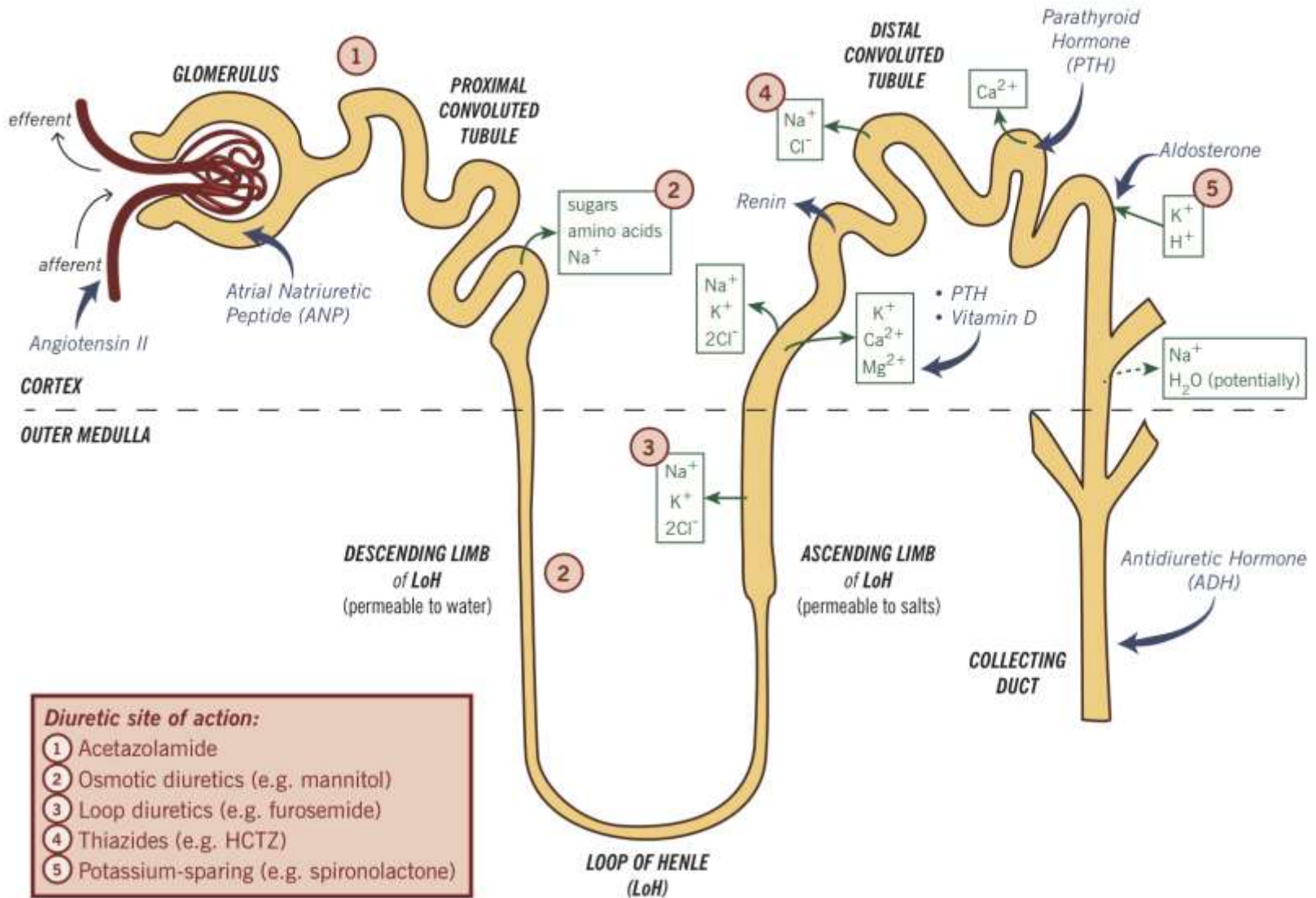
Diuretikatherapie

- * **effizientes System**
- * Natrium und Wasserhaushalt werden exakt reguliert
- * Natrium und Wasserausscheidung durch verschiedene Mechanismen gesteuert
 - * RAAS (Renin-Angiotensin-Aldosteronsystem)
 - * Sympathicus
 - * Etc, etc.

Diuretikatherapie

- * Einteilung anhand der Anatomie, bzw Wirkungsort
- * Alltag:
 - * Thiazidartige Diuretika (Hydrochlorothiazid, Chlorthalidon)
 - * Schleifendiuretika (Furosemid, Torasemid)
 - * Kaliumsparende Diuretika
 - * Aldosteronantagonisten (Spironolacton, Eplerenon)
 - * Sonderfall Metolazon

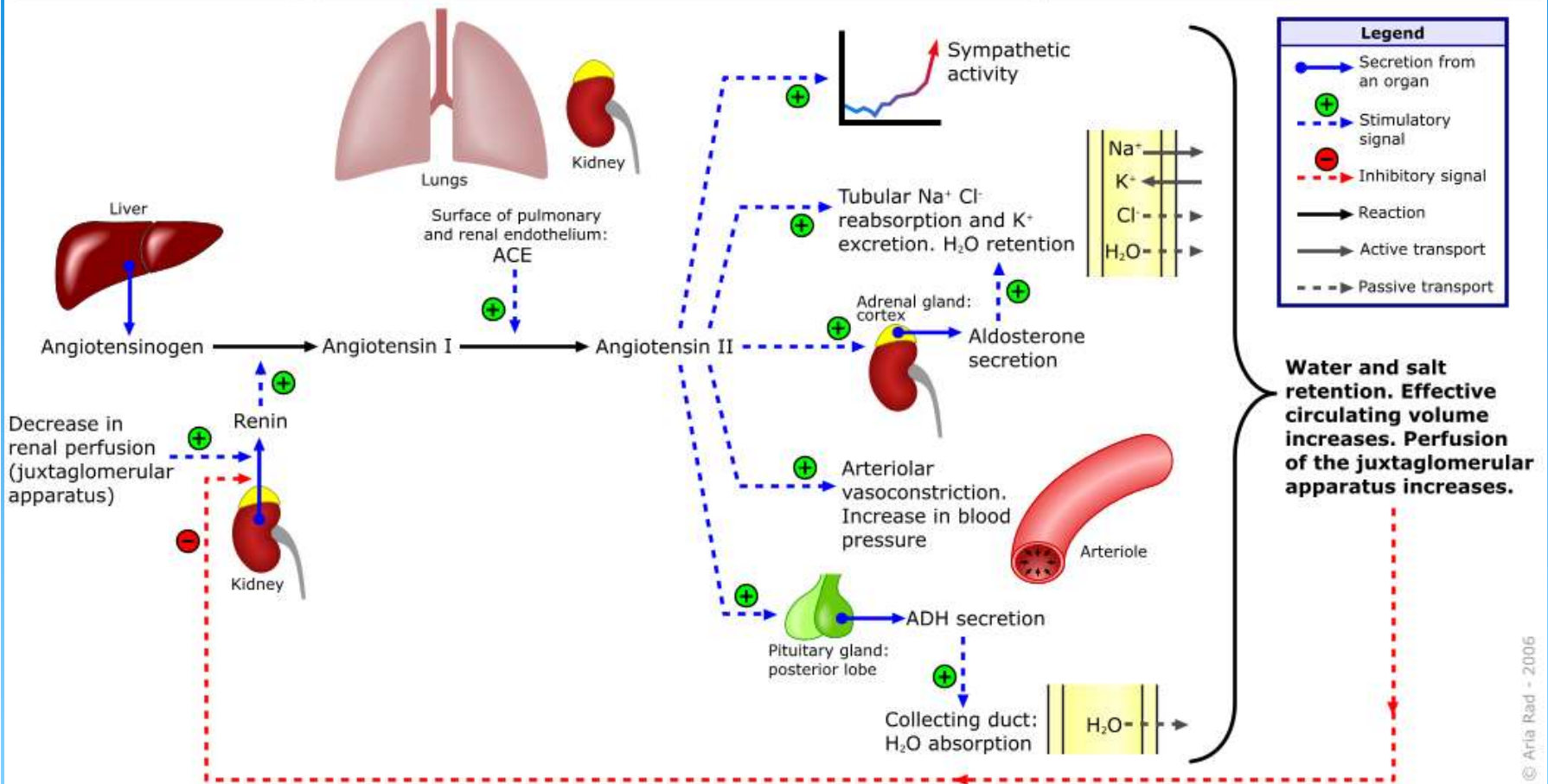
Hormones Acting on the Nephron / Diuretics and Their Site of Action



Diuretikatherapie

- * Hemmen Rückresorption von Na^+
 - * Flüssigkeitsverlust ist die Folge
- * Körper verliert Natrium und Wasser
- * Einsatz aktiviert **sofort** RAAS (Renin-Angiotensin-Aldosteronsystem) und sympathisches Nervensystem

Renin-angiotensin-aldosterone system



Diuretikatherapie

- * Diuretika lösen einen mächtigen Kompensationsmechanismus aus
 - * Beispiel:
 - * Lasix 20 mg 1-0-0: 6 Stunden Natriumausscheidung, dann 18 Stunden Gegenregulation
 - * Andern Tags wieder von vorne

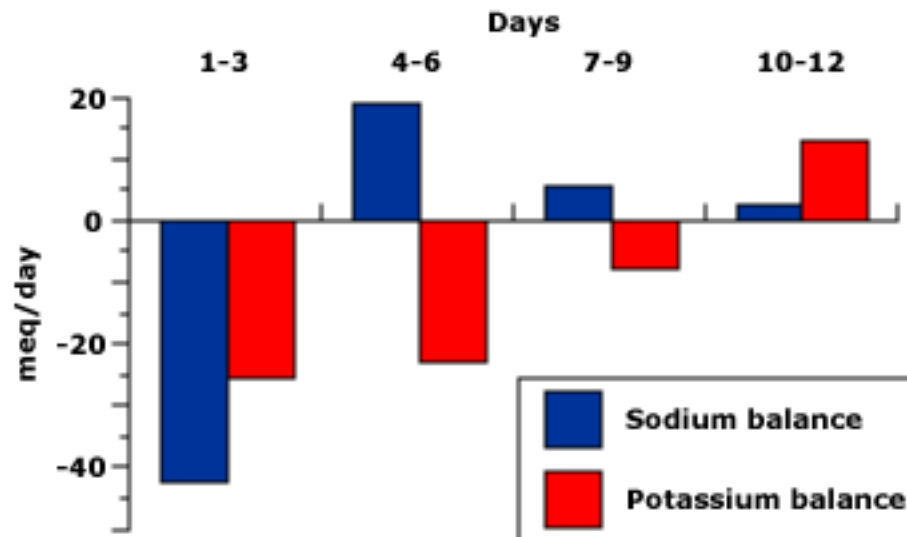
Diuretikatherapie

- * Natrium einschränken!
- * Auf Halbwertszeit der Diuretika achten (Torasemid statt Furosemid, Hygroton statt Esidrex)
- * RAAS hemmen (ACE Hemmer, Sartane)
 - * Diuretika als Antihypertensivum
 - * Weniger Diuretika, weniger Elektrolytprobleme

Diuretikatherapie

- * Niere versucht immer ein Gleichgewicht zu erreichen
- * Bei genügender Diuretikadosierung und Natriumeinschränkung wird neues Gleichgewicht erreicht
 - * **Körpergewicht tiefer**, weniger Oedeme, Herzinsuffizienz besser
 - * Bleibt bei konstanter Diuretika und NaCl Zufuhr

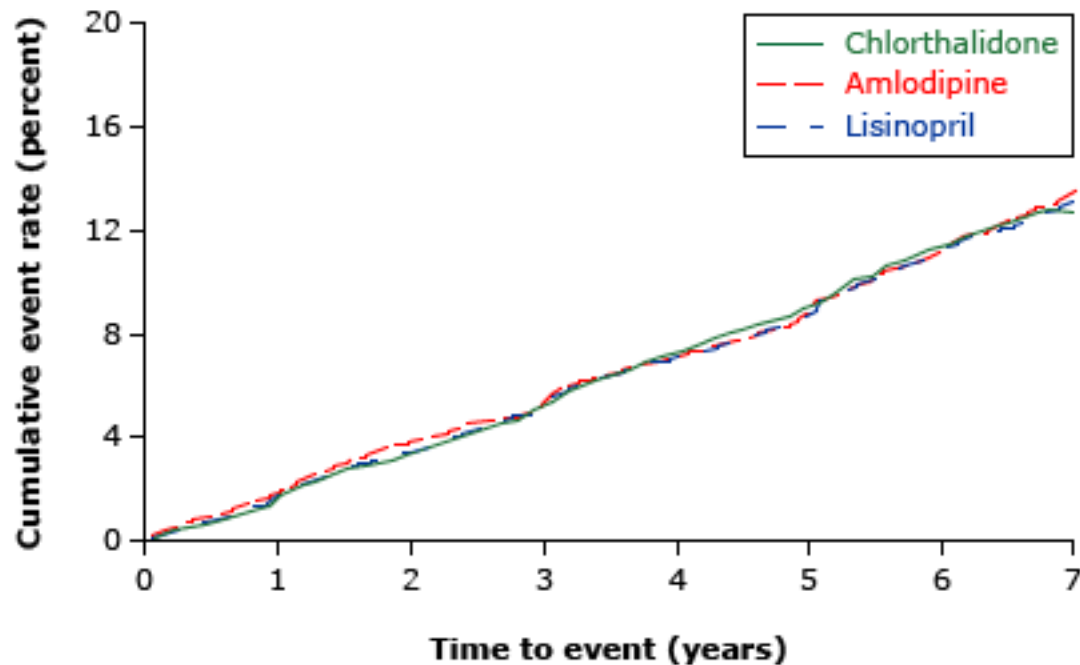
Steady state after initiation of a thiazide diuretic



Changes in sodium and potassium balance (intake minus excretion) after the administration of 100 mg of hydrochlorothiazide to three normal subjects. Negative balance persisted for only three days for sodium and six days for potassium before a steady state was reestablished, in which intake and excretion were roughly equal.

Data from Maronde RF, Milgrom M, Vlachakis ND, et al. JAMA 1983; 249:237.

Choice of antihypertensive monotherapy does not predict outcome



In the ALLHAT trial, cumulative event rates for the primary outcome (fatal coronary heart disease or nonfatal myocardial infarction) according to primary treatment with chlorthalidone, amlodipine, or lisinopril. Compared to chlorthalidone, there was no significant difference with amlodipine (relative risk 0.98) or lisinopril (relative risk 0.99 percent) at a mean of 4.9 years.

Data from: The ALLHAT Officers, JAMA 2002; 288:2981.

Diuretikatherapie

* Hyponatriämie

- * Vor allem Thiazidartige, bei alten Personen mit geringer Muskelmasse, Patienten sind euvoläm
- * Thiazid muss abgesetzt werden
- * Häufung der Hyponatriämie im Nachgang der Allhatstudie
- * Durchfall

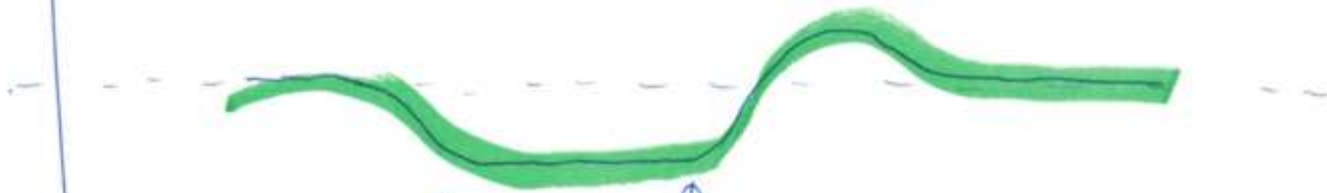
Diuretikatherapie

- * Wirkungen und Nebenwirkungen treten innerhalb 2 bis 3 Wochen auf, sofern Diuretika und Natriumzufuhr stabil
 - * Cave Krankheit, Hitze
- * Grosse Elektrolytverluste nur zu Beginn, später viel weniger
- * **Elektrolyte in Anfangszeit überwachen, später nicht mehr so häufig**

Körpergewicht



Vermeibste Gewichtszunahme



⊕
Beginn
Diät

⊕
Stopp

Diuretikatherapie

- * **Reboundphänomen**
- * Bei Absetzen des Diuretikums kurzfristig Gewichtszunahme
- * Patienten informieren
- * Cave unvorsichtiger Gebrauch
 - * Diuretika nicht indiziert
 - * Wellness

Diuretikatherapie

- * Indikation für Diuretika
- * Oedeme
 - * Herzinsuffizienz, Ascites, nephrotisches Syndrom
- * Hypertonie
- * Andere
 - * Nierensteine mit Hypercalciurie
 - * Hypercalciämie, (heute Biphosphonate)
 - * etc

Diuretikatherapie

- * Oedeme (Zusammenfassung)
- * Herz, Cor pulmonale
- * Natriumretention
 - * Nierenerkrankungen, inklusive nephrotisches Syndrom
 - * Medikamente
 - * Lebercirrhose
- * Venenstauung, Veneninsuffizienz
 - * Generalisiert, lokalisiert

Diuretikatherapie

- * Hypalbuminämie
 - * Nephrotisches Syndrom, Malnutrition
- * Erhöhte Kapillarpermeabilität
 - * Allergien, Verbrennungen
- * Lymphstau
 - * Nach Lymphadenektomie, Hypothyreose

Diuretikatherapie

- * Diagnose
 - * Klinik: nicht nur auf die geschwollenen Füße schauen, untersuchen sie den ganzen Patienten
 - * Halsvenen
 - * Lungen
 - * Ascites
 - * BNP (cave Nierenpatienten)
 - * Urin: Proteinurie (Protein/Kreatininquotient)
 - * Nephrotisches Syndrom mit grosser Proteinurie
 - * Renale Ödeme weiter abklären (Nierenbiopsie)
 - * Niereninsuffizienz, Ödeme durch Natriumretention

Diuretikatherapie

- * Keine Diuretika ohne gute Indikation!
 - * Nebenwirkungen
 - * Reboundphänomen
- * **Stauungsödeme** brauchen lokale Massnahmen
 - * Stützstrümpfe
 - * Häufig Kombination der Ursachen
- * Schwellungsgefühle brauchen keine Diuretika
 - * Wehret den Anfängen (Nebenwirkungen der Diuretika, Rebound)

Praktische Tipps

Diuretikatherapie



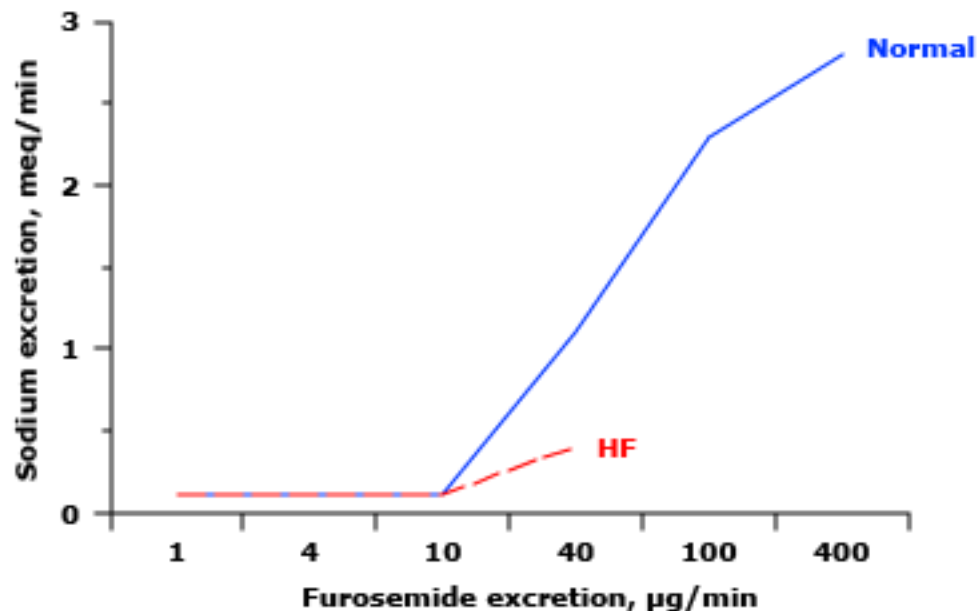
- * Sprechen Sie über Salz mit ihren Patienten
- * Erklären Sie, dass NaCl der Übeltäter ist
- * Salz, nicht Wasser einschränken

Diuretikatherapie

Maximaldosis

- * Diuretika haben eine Dosiswirkungsbeziehung
- * Je nach Genese der Ödeme mehr oder weniger Schleifendiuretika, Maximaldosierung überschreiten nützt nichts, macht aber evtl. mehr Nebenwirkungen
- * Suchen sie die geeignete Dosis, bei kardialer Genese eilt es, bei andern Ödemen Zeit lassen, kontrollieren

Dose-response relationship between furosemide and sodium excretion



Relation between the rate of furosemide excretion and the increase in sodium excretion in normals (solid line) and patients with heart failure (HF; dashed line). A diuresis is not seen until a threshold rate of furosemide excretion is reached. Patients with HF show relative resistance at a given rate of diuretic excretion due to increased sodium reabsorption in other nephron segments.

Data from: Brater DC, Day B, Burdette A, et al. *Kidney Int* 1984; 26:183.

Diuretikatherapie

- * Maximaldosis
 - * Dosis nicht verteilen
 - * Wenn IV Gabe
 - * Single shot evtl wiederholen, erst dann kontinuierlich

Diuretikatherapie

- * Diuretikaresistenz?!
- * Haben Sie alles richtig gemacht?
- * Salz einschränken (Salz, nicht Wasser denken)
- * Dosis
 - * Maximaldosis eingesetzt?
 - * Dosis nicht in zwei Dosen aufteilen, sondern höhere Dosis auf einmal

Diuretikatherapie

- * Intestinale Resorption
 - * Ödeme im Darm
 - * Furosemid zu 50 % resorbiert, allgemein schwieriger vorherzusagen
 - * Torasemid zu 80 bis 90 % resorbiert
 - * Im Spital wohl häufig mit Lasix iv beginnen
- * Wird überhaupt Diuretikum in Tubulus ausgeschieden
- * Bettruhe !
- * NSAR hemmen Diuretikawirkung

Diuretikatherapie

- * Diuretikaresistenz
- * Alles richtig gemacht, es geht aber nicht
- * Kombination Thiazid und Schleifendiuretikum
 - * In der Schweiz Metolazon (Zaroxolyne) und Furosemid
 - * Eingriff Henlesche Schleife und distaler Tubulus, Wirkung sollte zeitgleich erfolgen, (Thiazid vor Furosemid)
 - * Kombination wirksam, aber **Nebenwirkungen** auch
 - * **Therapie für das Spital** (Initialtherapie, Umstellen auf Schleifendiuretika bei Austritt)

Take home message

- * Eingriff in ein mächtiges Regulationssystem
- * Denken und reden Sie **Salz statt Wasser**
- * Diuretika sind unbedenklich, wenn Sie sie richtig einsetzen
 - * Kontrollieren Sie zum richtigen Zeitpunkt (initial, bei Veränderungen des steady states)
 - * Keine Diuretika ohne gute Indikation
 - * Untersuchen sie den Patienten klinisch
- * Dosieren sie richtig
 - * Maximaldosis
 - * Lange Halbwertszeit
 - * Schränken Sie das Natrium ein
 - * Kombination mit RAAS Hemmer